

Perancangan Sistem Informasi Manajemen Parkir Dengan Pendekatan Algoritma *Hill Climbing* di Pusat Perbelanjaan (Studi Kasus: Mal Ska-Pekanbaru)

Rakhman Gusti Subehi¹, Dini Nurmala Sari², Heni Rachmawati³

^{1,3} Program Studi Sistem Informasi Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru 28265
Email : ¹ rakhmangusti@gmail.com, ³ henni@pcr.ac.id

² Program Studi Teknik Komputer Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru 28265
Email: dini@pcr.ac.id

ABSTRAK

Mal SKA (Sentral Komersil Arengka) merupakan salah satu pusat perbelanjaan modern yang ramai akan datangnya pengunjung khususnya disaat akhir pekan atau sedang berlangsungnya event yang diselenggarakan. Mendapatkan parkir pada waktu tertentu merupakan hal yang sulit dilakukan, apalagi disaat penuh dan ramai. Untuk menemukan tempat parkir yang kosong, mobil harus berjalan pelan dikarenakan pengaturan aktivitas dan ruang parkir yang ada lebih kecil dibandingkan jumlah kendaraan yang datang. Hal itu menyebabkan terjadinya kemacetan di dalam area parkir dan mengakibatkan kurang puasnya pengunjung terhadap pelayanan parkir. Salah satu metode untuk mengoptimasi lama waktu tunggu pengguna adalah algoritma *Hill Climbing*. Algoritma *Hill Climbing* adalah suatu metode untuk mencari dan menentukan rute yang paling singkat dengan memperkecil jumlah tempat yang disinggahi. Maka dibangun aplikasi yang dapat memberikan informasi lahan parkir yang kosong untuk pengunjung menggunakan algoritma *Hill Climbing*. Selain itu aplikasi ini dapat melakukan pemesanan tempat parkir bagi Member (Pemilik Properti). Untuk Guest (Tamu) dan Member dapat mengakses melalui Mobile Application berbasis Android. Sedangkan manajemen parkir menggunakan Website Application berbasis PHP. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan aplikasi ini dapat memecahkan kemacetan dalam parkir karena pengguna akan mendapatkan lahan parkir dengan posisi yang diinformasikan.

Kata kunci: Parkir, Pusat Perbelanjaan, *Hill Climbing*

1. PENDAHULUAN

Sistem manajemen parkir di gedung-gedung atau tempat tertentu masih menggunakan sistem aplikasi komputer yang mengelola transaksi parkir yang terjadi di semua pintu masuk dan pintu keluar area perparkiran secara online, tetapi tidak memperhitungkan fasilitas didalamnya yang bersistem pertama masuk akan mendapatkan lahan parkir, dan apabila parkir mulai penuh informasi tentang parkir kosong tidak diberitahukan. Hal itu dapat menyebabkan kemacetan dan kurang informasi lahan parkir yang jelas. Akibatnya konsumen tidak puas akan pelayanan pada parkir.

Hal ini terjadi pada Pusat perbelanjaan seperti Mal SKA. Kemacetan dalam parkir diatasi oleh manajemen Mal SKA dengan kebijakan manual seperti menambah akses jalan atau menambah pengaturan aktivitas. Sistem reservasi yang diberlakukan oleh Mal SKA dalam penggunaan lahan parkir masih menggunakan tutup buka tanda reservasi walau parkir digunakan atau tidak. Sehingga kurang optimalnya penggunaan lahan parkir. Dengan menggunakan Algoritma *Hill Climbing* para pengguna akan mendapatkan lahan parkir yang terdekat berdasarkan jalur yang dilewati agar dapat dalam mengoptimalkan lama waktu tunggu pengguna, terstrukturanya pengguna yang masuk, dan efisiensinya perparkiran.

Oleh karena itu, dibuatlah sistem yang dapat mengelola lahan parkir yang tidak hanya mengelola namun juga dapat digunakan untuk memesan tempat parkir bagi para *member* pusat perbelanjaan. Sistem ini dapat mengatur lokasi parkir bagi *guest* (tamu), *member* bisa memesan tempat yang diinginkan asalkan tempat itu belum terisi. Sistem ini menggunakan algoritma *Hill Climbing* untuk optimasi lahan parkir serta mendapatkan lahan parkir yang terdekat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Review Penelitian Terdahulu

Tabel 1: Perbandingan Penelitian Terdahulu

Judul	Metode	Hasil	Teknologi
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT GINJAL MENGGUNAKAN METODE HILL CLIMBING[3]	Hill Climbing	Diagnosa penyakit	Website
SISTEM PAKAR DETEKSI KERUSAKAN HANDPHONE NOKIA MENGGUNAKAN METODE HILL CLIMBING [2]	Hill Climbing	mendeteksi kerusakan yang mungkin dialami oleh <i>handphone</i> pengguna.	Website
EVALUASI KEBUTUHAN RUANG PARKIR LANTAI DASAR PLAZA RAMAYANA [1]		Fasilitas ruang parkir yang ada lebih kecil dibanding permintaan yang ada sehingga memberikan andil terhadap kemacetan yang terjadi.	Analisa
PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PARKIR DENGAN PENDEKATAN ALGORITMA HILL CLIMBING DI PUSAT PERBELANJAAN (Subehi, 2013)	Hill Climbing	Menemukan jalur terpendek ke parkiran yang terpilih.	Website dan Android

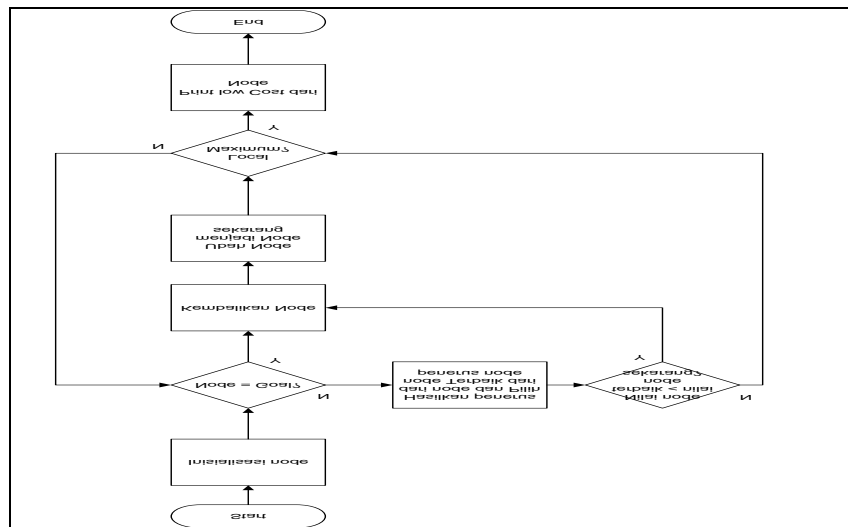
2.2 Profil Perusahaan

Mal SKA yang terletak di persimpangan jalan Soekarno Hatta dan Jalan Tuanku Tambusai di Kota Pekanbaru. Mal dengan lahan parkir yang luas dari *basement* hingga atap bangunan ini ramai akan datangnya pengunjung khususnya disaat akhir pekan atau sedang berlangsungnya *event* yang diselenggarakan.

Kawasan Mal SKA dibuka pada awal 2004 dan berkembang jadi salah satu kompleks Mal SKA Pekanbaru yang memiliki Hotel berbintang Swiss Bell In Hotel dan berbagai komplek pertokoan.

2.3 Hill Climbing Algorithm

Metode *Hill Climbing* adalah suatu metode pencarian dan menentukan rute yang paling singkat dengan memperkecil jumlah kota atau tempat yang disinggahi dengan menggunakan cara *heuristic*[4].



Gambar 1:Flow chart Hill Climbing Algorithm

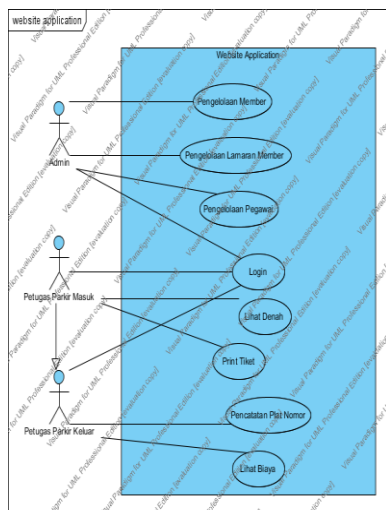
2.4 Optimalisasi Perparkiran

Perparkiran dibedakan bersifat sementara waktu atau lama tergantung kebutuhannya dan parkir bukan tempat perberhentian kendaraan selamanya. Parkir menjadi sarana peranan penting kendaraan yang dapat meningkatkan keamanan, efisiensi, efektif dan pengaturan untuk menghindari kemacetan

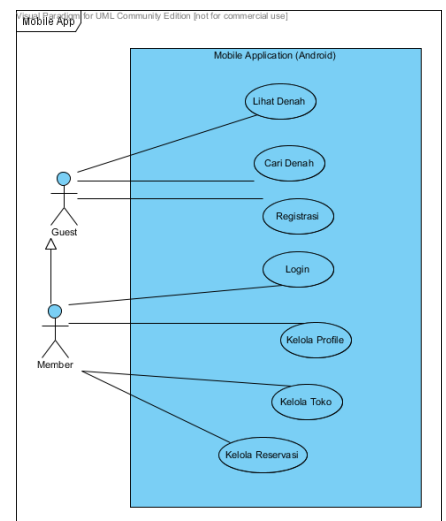
Pengoptimalan yang baik adalah mengusahakan keseimbangan antrian. Meningkatkan pelayanan berarti mengurangi waktu tunggu dalam antrian dan begitu sebaliknya[4].

Dengan mengetahui apakah lahan parkir masih dapat melayani permintaan akan ruang parkir atau tidak, serta bagaimana kinerja pelayanan parkir itu pada tahun berikutnya. Dari hasil itu akan dioptimalkan kinerja parkir yang telah ada.

3. Perancangan



(a)



(b)

Gambar 2:Usecase website dan mobile application

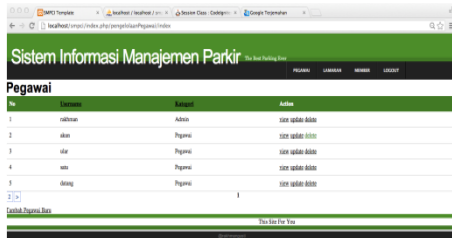
Gambar 2(a) merupakan gambaran *Use Case Diagram Mobile Application* Terdapat 2 user yang dapat mengakses sistem ini, yaitu *member*, dan *guest*. Pengguna yang menggunakan adalah *guest* dan *member*. *Guest* hanya bisa melihat dan mendaftarkan diri untuk menjadi *member*. Sedangkan *member* bisa melakukan hal yang dilakukan *guest* dan juga melakukan pemesanan tempat parkir.

Gambar 2(b) merupakan gambaran *Use Case Diagram Website Application*. Pengguna yang menggunakan adalah admin, petugas parkir masuk, dan petugas parkir keluar. Admin melakukan pengolahan *member*, dan pegawai. Petugas parkir masuk

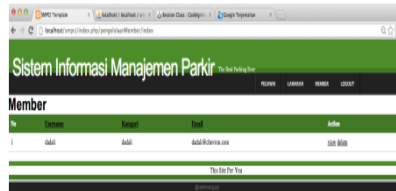
mengolah data kendaraan pengunjung atau *member* yang masuk. Sedangkan petugas parkir keluar mengolah data kendaraan yang keluar.

4. Pengujian

a. Pengujian Sistem



(a)



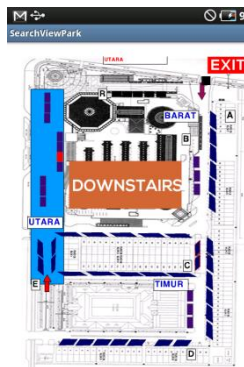
(b)



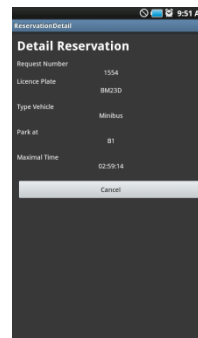
(c)



(d)



(e)



(f)

Gambar 3 :Tampilan Aplikasi

Pengujian sistem aplikasi yang dibangun secara keseluruhan, pengujian dilakukan dengan memeriksa satu persatu bagian bagian aplikasi yang dibangun tanpa memperhatikan struktur logika internal sistem atau yang disebut dengan *black box*. Metode pengujian ini dilakukan untuk memeriksa apakah sistem telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Gambar 3(a) merupakan tampilan “Pegawai” yang berfungsi untuk pengaturan pegawai dan Gambar 3(b) adalah tampilan “Member” yang berfungsi untuk pengaturan *member*. Kedua gambar tersebut diakses oleh administrator. Gambar 3(c) merupakan tampilan “Denah Parkir” yang berfungsi untuk melihat parkir kosong bagi tamu disaat memasuki gerbang masuk mal SKA. Gambar 3(d) merupakan tampilan hasil tiket masuk yang diolah menggunakan algoritma *Hill Climbing* dalam bentuk barcode. Gambar 3(e) adalah tampilan “lokasi parkir” yang merupakan hasil dari melakukan *scan* barcode dan menampilkan di denah melalui jendela *mobile application*. Gambar 3(f) merupakan tampilan hasil dari reservasi.

b. Pengujian Wawancara

Wawancara dilakukan pada jumat, 19 Juli 2013 di Meeting Room, Mal SKA. Dengan tujuan untuk menguji dan melihat tingkat daya guna aplikasi ini.

Diikuti oleh beberapa narasumber:

1. Santa Sebagai *Tenant Relations*.
2. Andy Sebagai *IT Officer*.
3. Fery Sebagai *IT*.
4. Agam Sebagai *IT*.
5. Tedy Sebagai *Supervisor Ticketing*.

Hasil yang diterima beragam tetapi memiliki tujuan yang sama. Topik yang diajukan sesuai dengan berita acara wawancara.

Keterangan :

P=Penulis

R=Manajemen SKA

Isi Wawancara berupa pertanyaan berikut ini :

P : Sebab dan Dampak Kemacetan?

R : Lalulintas padat, tergantung sikap pengemudi, keramaian pengunjung.

P : Dampak?

R : *Accident* dan banyak komentar dari pengunjung.

P : Kinerja manajemen SKA pencarian Tamu?

R : melalui kerjasama petugas, security, dan ticketing.

P : Petugas parkir yang dibutuhkan waktu pengunjung ramai.?

R : 3 Tim, 1 Tim mencapai 22 orang.

P : Indikator penuh bagaimana?

R : Seandainya penuh kita lakukan parkir paralel.

P : Transaksi *gate* apakah mirip dengan aplikasi yang sudah *didemo*?

R : benar.

P : Berapa lama melakukan transaksi pada waktu pengunjung ramai?

R : 2 menit 5 kendaraan.

P : Berapa lama dari *gate* ke parkir?

R : Tergantung.

P : Tamu yang mengelilingi SKA untuk parkir? Berapa lama?

R : Ada, paling lama 15 - 30 menit mengelilingi SKA.

P : Pendapat, saran dan kritik pada aplikasi ini.

R : Diusahakan pada *multiplatform*, koneksi wifi untuk jarak dekat, dan agak susah aplikasi ini digunakan di Indonesia tanpa perkembangan *hardware* yang mendukung.

c. Pengujian Hill Climbing Algorithm

Setelah dilakukan pengujian sistem, maka selanjutnya dilakukan pengujian terhadap algoritma *Hill Climbing* dengan melakukan *expanded tree*. Seperti yang ditampilkan dalam tabel 1 berikut ini dengan *goal* parkir H.

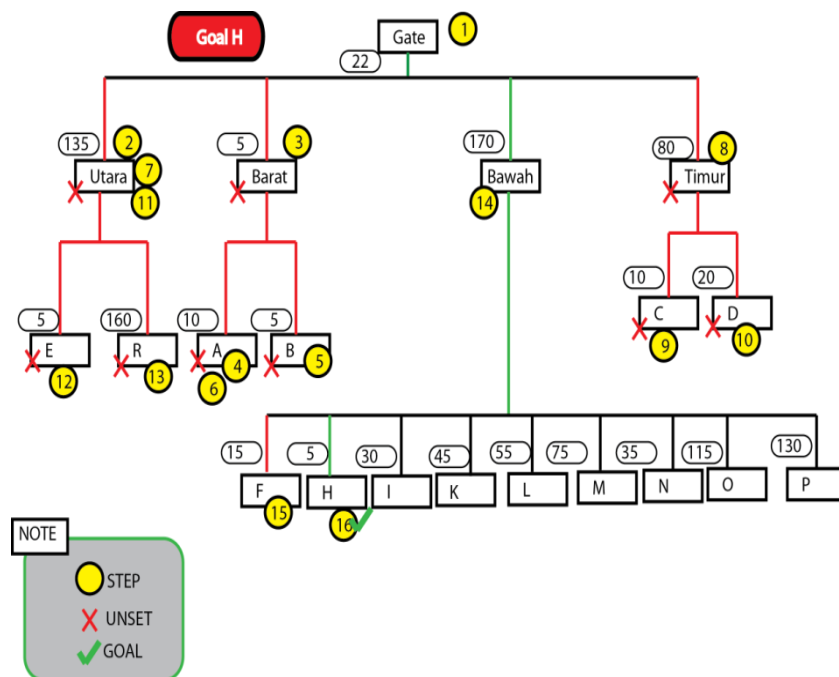
Tabel 2 : Perbandingan Aplikasi

<i>Expanded</i>	<i>Queue</i>
Gate	[22 <Gate>]
Utara	[135<Utara, Gate> 3<Barat, Gate> 170 <Bawah, Gate> 80 <Timur, Gate>]
Barat	[5 <Barat, Gate>135<Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate> 80 <Timur, Gate>]]
A	[10 <A,Barat, Gate> 5 <B, Barat, Gate> 135<Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate> 80 <Timur, Gate>]]
B	[5 <B, Barat, Gate> 10 <A,Barat, Gate> 135<Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate> 80 <Timur, Gate>]]
A	[10 <A,Barat, Gate> 135<Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate> 80 <Timur, Gate>]
Utara	[135<Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate> 80 <Timur, Gate>]
Timur	[80 <Timur, Gate> 135<Utara, Gate> 3<Barat, Gate> 170 <Bawah, Gate>]
C	[10 <C,Timur, Gate> 20<D,Timur, Gate> 135<Utara, Gate> 3<Barat, Gate> 170 <Bawah, Gate>]
D	[20<D,Timur, Gate> 135<Utara, Gate> 3<Barat, Gate> 170 <Bawah, Gate>]
Utara	[135<Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate>]
E	[5<E,Utara, Gate> 160<R,Utara, Gate> 170 <Bawah, Gate>]

R	[160<R,Utara, Gate> 170<Bawah, Gate>]
Bawah	[170<Bawah, Gate>]
F	[15<F,Bawah, Gate> 5<H,Bawah, Gate> 30<I,Bawah, Gate> 45<K,Bawah, Gate> 55<L,Bawah, Gate> 75<M,Bawah, Gate> 35<N,Bawah, Gate> 115<O,Bawah, Gate> 130<P,Bawah, Gate>]
H	[5<H,Bawah, Gate> 15<F,Bawah, Gate> 30<I,Bawah, Gate> 45<K,Bawah, Gate> 55<L,Bawah, Gate> 75<M,Bawah, Gate> 35<N,Bawah, Gate> 115<O,Bawah, Gate> 130<P,Bawah, Gate>]

d. Analisa Hill Climbing Algorithm

Untuk masalah aplikasi ini adalah mendapatkan parkir dengan pencarian buta untuk menemukan keadaan tujuan. Seperti *Tree* berikut yang menjelaskan pencarian node H.



Gambar 4 :Pencarian Algoritma Hill Climbing

Inti dari Algoritma *Hill Climbing* berupa pendakian menanjak yang artinya terus menemukan keadaan terbaik daripada keadaan sekarang.

Alur yang didapat dari *Tree 'Search Tree'* dan Tabel Pemecahan Masalah dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- **List of Expanded nodes:** Gate_Bawah_H (Seperti tertera ditiket Petugas Parkir Masuk)
- **Search Tree :** Hill Climbing Queue
- **Goal Nodes :** H

e. Analisa Wawancara

Analisa wawancara berdasarkan pengujian yang dilakukan melalui wawancara terhadap pengguna aplikasi Admin dan Petugas Parkir yaitu Pegawai dan Manajemen Mal SKA didapatkan hasil berikut:

1. Kemacetan terjadi karena ramainya pengunjung disaat hari libur atau akhir pekan.
2. Kinerja pengarah tamu pada mal SKA masih menggandalkan *human resources*
3. Parkir Mal SKA masih menggunakan cara penginputan manual dalam pencatatan data kendaraan masuk, sehingga memerlukan waktu paling lama 2 menit untuk transaksi tiap kendaraan.
4. Kendaraan yang mengelilingi parkir bisa memakan waktu 15 – 30 menit.

Table 3: Perbandingan Aplikasi

Sistem Parkiran SKA	Aplikasi SMP	Keterangan
Memerlukan 2 Menit untuk 5 Transaksi Kendaraan	Memerlukan 4 Menit untuk 5 Transaksi Kendaraan	Karena ada tambahan menu dalam memilih parkiran.
Waktu tempuh kendaraan mengelilingi parkiran untuk mencari <i>slot kosong</i> bisa mencapai 15-30 menit.	Waktu tempuh kendaraan mengelilingi parkiran dalam kondisi ramai 0 menit, apabila teratur.	Karena pemilihan parkiran, sehingga pengguna mengetahui informasi posisi parkiran.

f. Analisa Kuesioner

Dari hasil pengujian kuesioner yang dilakukan oleh 30 pengunjung Mal SKA didapatkan 86.67% responden menyatakan sangat setuju aplikasi ini dapat memberikan kemudahan melihat lahan. Sebanyak 83.3% responden menyatakan sangat setuju sistem ini memberikan kemudahan *Member* dalam mendapatkan lahan parkir yang layak. Sebanyak 83.3% responden aplikasi ini memberikan informasi yang jelas. Sebanyak 82.67% responden menyatakan sangat setuju sistem ini memberikan kemudahan dalam pencarian parkiran. Dan sebanyak 85.3% responden memilih sangat setuju bahwa aplikasi ini bagus untuk diaplikasikan.

5. Kesimpulan dan Saran

a. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian beserta analisa pada proyek ahir ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Algoritma *Hill Climbing* tepat digunakan pada aplikasi ini, karena menghasilkan penentuan jalur terpendek. Sehingga para pengguna akan mendapatkan lahan parkir dengan posisi yang akurat.
2. Berdasarkan pengujian sistem menggunakan metode *black box* seluruh proses-proses dalam *Website Application* atau *Mobile Application* telah berjalan sesuai dengan perancangan yang telah dibangun.
3. Dari hasil kuesioner dengan pengunjung Mal SKA, aplikasi ini dapat memecahkan kemacetan dalam parkir.
4. Dengan adanya fitur tampilan denah yang interaktif dan informatif menjadikan aplikasi ini dapat memberikan informasi parkiran kepada pengunjung maupun pusat perbelanjaan.
5. Berdasarkan kuesioner yang diperoleh hasil bahwa dengan adanya fitur pemesanan parkir dapat memudahkan bagi *member* memesan parkiran yang diinginkan.

b. Saran

Untuk pengembangan aplikasi ini, maka beberapa hal yang dapat penulis sarankan adalah:

1. Dapat dikembangkan pada *platform* lainnya seperti sistem operasi iOS, Windows Mobile, dan Blackberry OS, sehingga lebih meluas penggunaannya.
2. Dibutuhkan *hardware* khusus untuk menyempurnakan aplikasi ini, seperti memberikan lampu khusus dalam tiap parkiran dan teknologi *one touch* untuk masuk dalam parkiran.

Daftar Pustaka

- [1] Ghazali, Mohammad & Sriharyono.(2005). *Evaluasi Kebutuhan Ruang Parkir Lantai Dasar Plaza Ramayana*. Diambil 9 Januari 2013 pukul 1:10 WIB. eprints.undip.ac.id/34541/3/1573_preliminary.pdf
- [2] Natalia, Herlina.(2012). *Sistem Pakar Deteksi Kerusakan Handphone Nokia Menggunakan Metode Hill Climbing*.Pekanbaru.
- [3] Oktaviani, Suci.(2012). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Hill Climbing*.Pekanbaru.
- [4] Russell, Stuart & Peter Norvig.(2003). *Artificial Intelligence A modern Approach second edition*. Pearson Education,inc: New Jersey.